Lubricación Industrial

& Aplicaciones Especiales de Fluidos

Sistemas de lubricación según normas API

Sistemas de lubricación según normas API

Qué es un sistema de lubricación

También llamados sistemas de lubricación forzada.

Se trata de un equipo en el que se realiza de forma dinámica un intercambio de propiedades físicas que interfieren en la correcta funcionalidad del elemento rotativo sobre el que actúa. Dichas propiedades físicas son temperatura, grado de limpieza, presión y caudal del aceite lubricante aplicado.

Evita el desgaste por el contacto metálico de las partes en movimiento rotativo.

Limpia el aceite mediante sistemas de filtrado, reteniendo las partes sólidas en suspensión en el lubricante, para evitar el posible daño de las superficies en contacto.

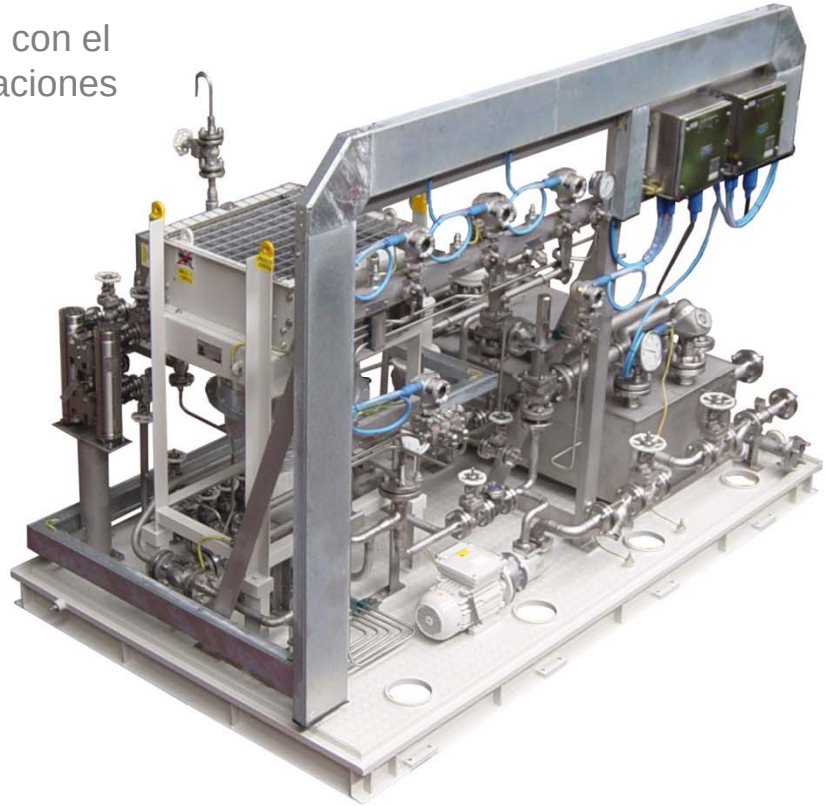
Refrigera los elementos mecánicos rotativos. Los aceites pierden propiedades lubricantes a mayor temperatura.

Sistemas de lubricación según normas API

Generalidades

En la industria en general, los sistemas de lubricación son incorporados para múltiples soluciones, pero principalmente en el sector petrolero, Oil & Gas, petroquímico y sector energético

Habitualmente se diseña conjuntamente con el cliente final, la ingeniería y las especificaciones aplicables a cada proyecto en particular.



Sistemas de lubricación según normas API

API 610 11 Th. Edición – ISO 13709

API 610; norma de aplicación de diseño de bombas centrífugas para plantas petroquímicas.

Realiza consideraciones especiales a los sistemas de lubricación, detalladas a continuación.

INTERNATIONAL STANDARD **ISO/FDIS 13709**

Centrifugal pumps for petroleum, petrochemical and natural gas industries

Pompes centrifuges pour les industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel

RECIPIENTS OF THIS DRAFT ARE INVITED TO SUBMIT, WITH THEIR COMMENTS, NOTIFICATION OF ANY RELEVANT PATENT RIGHTS OF WHICH THEY ARE AWARE AND TO PROVIDE SUPPORTING DOCUMENTATION.

IN ADDITION TO THEIR EVALUATION AS BEING ACCEPTABLE FOR INDUSTRIAL, TECHNOLOGICAL, COMMERCIAL AND USER PURPOSES, DRAFT INTERNATIONAL STANDARDS MAY ON OCCASION HAVE TO BE CONSIDERED IN THE LIGHT OF THEIR POTENTIAL TO BECOME STANDARDS TO WHICH REFERENCE MAY BE MADE IN NATIONAL REGULATIONS.

Reference number
ISO/FDIS 13709:2009(E)

© ISO 2009

Sistemas de lubricación según normas API

API 610 11 Th. Edición – ISO 13709

Conceptos esenciales

La lubricación de las bombas tipo BB1 – BB5, según ISO 13709 debe tener en consideración los siguientes puntos principales:

Pto 9.2.6 Lubricación

9.2.6.1 Si se especifica o es recomendado por el proveedor y aprobado por el comprador, debe suministrarse un sistema de lubricación a la presión requerida a los rodamientos ó a cualquier otro punto requerido.

9.2.6.2 El sistema de lubricación debe cumplir con los requisitos de la ISO 10438-3 figura B.8 y tabla B.1, los cuales muestran los detalles mínimos aceptables.

9.2.6.3 Si se suministra aceite de un sistema común a varias máquinas, las características del aceite deben ser válidas para todos los equipos.

9.2.6.4 Si se especifica, el sistema de lubricación debe ser de acuerdo a ISO 10438-2, en cuyo caso deberán facilitarse las correspondientes fichas.

Sistemas de lubricación según normas API

API 610 11 Th. Edición – ISO 13709

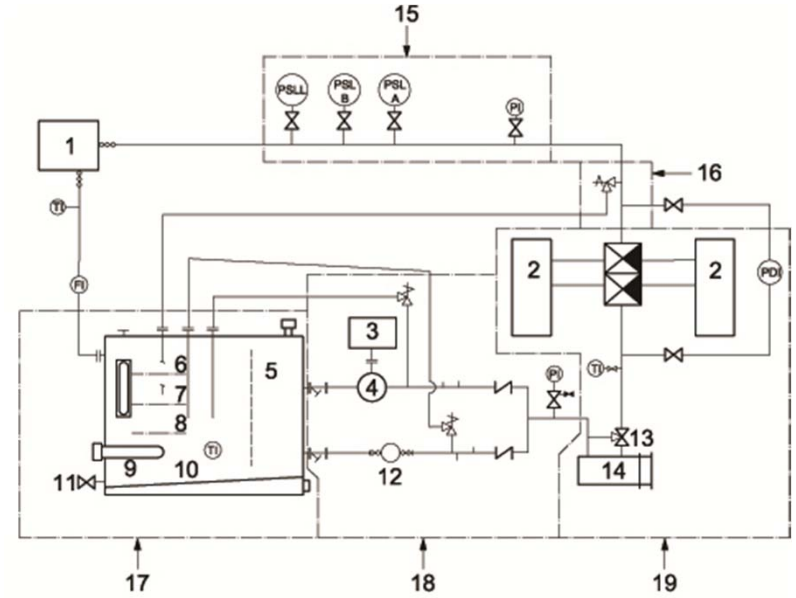
Requisitos

Según se indica, en caso de requerirse sistema de lubricación, deben considerarse el siguiente esquema, según la figura B.8, y los elementos opcionales según la tabla B.1.

Adicionalmente, deben tenerse en consideración las especificaciones de cada proyecto en particular.

Table B.1 — Lubricating-oil system schematic

ISO 10438-3:2007 Clause/subclause reference	Note/Option	Comments
4.1 Basic design	Specify	Console class and code Class II – P0–R1-H0–BP0–C1F2–C0–PV1–TV1–BB0
4.4 Oil reservoirs	Specify	4.4.2 Bottom sloped to drain
	Specify	4.4.3 Drain connection (with valve and blind flange) at least 5 cm diameter
	Specify	4.4.5 d) Oil level glass
	Option	4.4.7 a) Electric immersion heater is optional.
4.6 Coolers	Option	4.6.13 Thermostatically operated three-way temperature control valve (TV1) is optional.
5.2 Oil piping	Change	Oil drain piping shall have a minimum slope of 1:50 [20 mm/m (0,25 in/ft)].
6 Instrumentation	Add	6.2, Table 4 a) PSLL for shutdown on low-low oil pressure b) TS for high oil temperature at cooler outlet c) TI in the oil drain line from each bearing or lubricated coupling



Key

1	rotating equipment	11	drain
2	filter	12	shaft-driven pump with integral pressure relief
3	electric motor	13	TCV (optional)
4	pump	14	cooler
5	internal baffle	15	combination of modules 3A-1 and 3A-3
6	max. operating level	16	module 3A-5
7	min. operating level	17	module 3A-2
8	pump suction level	18	module 3A-3
9	heater (optional)	19	module 3A-4
10	sloped bottom		

NOTE See also Table B.1. The modules are further described in ISO 10438-3.

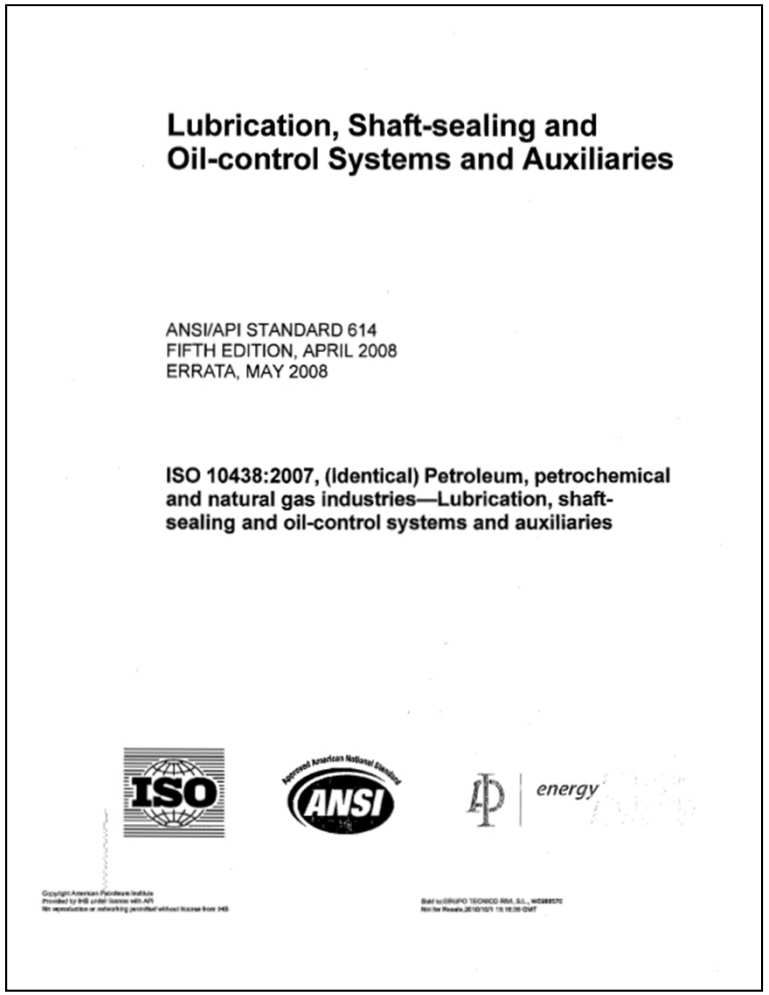
Figure B.8 — Lubricating-oil system schematic

Sistemas de lubricación según normas API

API 614 5 Th. Edición – ISO 10438:2008

La norma API 614 define los parámetros de diseño y fabricación de los sistemas de lubricación para el sector petrolero & petroquímico.

Estos sistemas se utilizar para compresores, bombas, accionamientos, reductores, etc…


Lubrication, Shaft-sealing and Oil-control Systems and Auxiliaries
ANSI/API STANDARD 614
FIFTH EDITION, APRIL 2008
ERRATA, MAY 2008
ISO 10438:2007, (Identical) Petroleum, petrochemical and natural gas industries—Lubrication, shaft-sealing and oil-control systems and auxiliaries
ISO
ANSI
energy

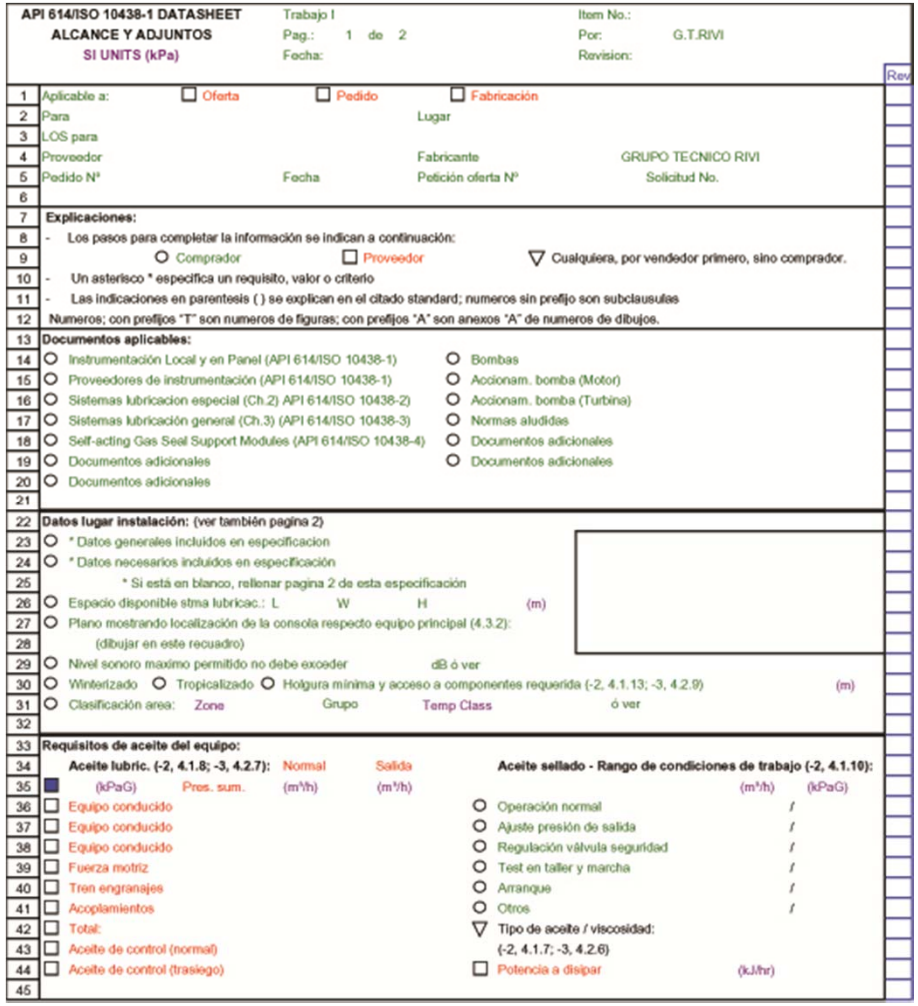
Sistemas de lubricación según normas API

API 614 5 Th. Edición – ISO 10438:2008

Conceptos esenciales

Los anexos de la ISO 10438 proveen esquemas y diagramas típicos para cada aplicación.

El comprador debe definir el alcance de suministro, nivel de calidad de los componentes, el tipo de sistema, la disposición, el servicio (general ó especial) y otros requisitos deseados.



API 614/ISO 10438-1 DATASHEET — Trabajo I — Item No.:
ALCANCE Y ADJUNTOS — Pag.: 1 de 2 — Por: G.T.RIVI
SI UNITS (kPa) — Fecha: — Revision:

Aplicable a: ☐ Oferta ☐ Pedido ☐ Fabricación
Para — Lugar
LOS para
Proveedor — Fabricante — GRUPO TECNICO RIVI
Pedido Nº — Fecha — Petición oferta Nº — Solicitud No.

Explicaciones:
- Los pasos para completar la información se indican a continuación:
  ○ Comprador ☐ Proveedor ▽ Cualquiera, por vendedor primero, sino comprador.
- Un asterisco * especifica un requisito, valor o criterio
- Las indicaciones en parentesis ( ) se explican en el citado standard; numeros sin prefijo son subclausulas

Numeros; con prefijos "T" son numeros de figuras; con prefijos "A" son anexos "A" de numeros de dibujos.

Documentos aplicables:

○ Instrumentación Local y en Panel (API 614/ISO 10438-1)	○ Bombas
○ Proveedores de instrumentación (API 614/ISO 10438-1)	○ Accionam. bomba (Motor)
○ Sistemas lubricacion especial (Ch.2) API 614/ISO 10438-2)	○ Accionam. bomba (Turbina)
○ Sistemas lubricación general (Ch.3) (API 614/ISO 10438-3)	○ Normas aludidas
○ Self-acting Gas Seal Support Modules (API 614/ISO 10438-4)	○ Documentos adicionales
○ Documentos adicionales	○ Documentos adicionales
○ Documentos adicionales	

Datos lugar instalación: (ver también pagina 2)
○ * Datos generales incluidos en especificacion
○ * Datos necesarios incluidos en especificación
* Si está en blanco, rellenar pagina 2 de esta especificación
○ Espacio disponible stma lubricac.: L W H (m)
○ Plano mostrando localización de la consola respecto equipo principal (4.3.2):
(dibujar en este recuadro)
○ Nivel sonoro maximo permitido no debe exceder dB ó ver
○ Winterizado ○ Tropicalizado ○ Holgura mínima y acceso a componentes requerida (-2, 4.1.13; -3, 4.2.9) (m)
○ Clasificación area: Zone Grupo Temp Class ó ver

Requisitos de aceite del equipo:

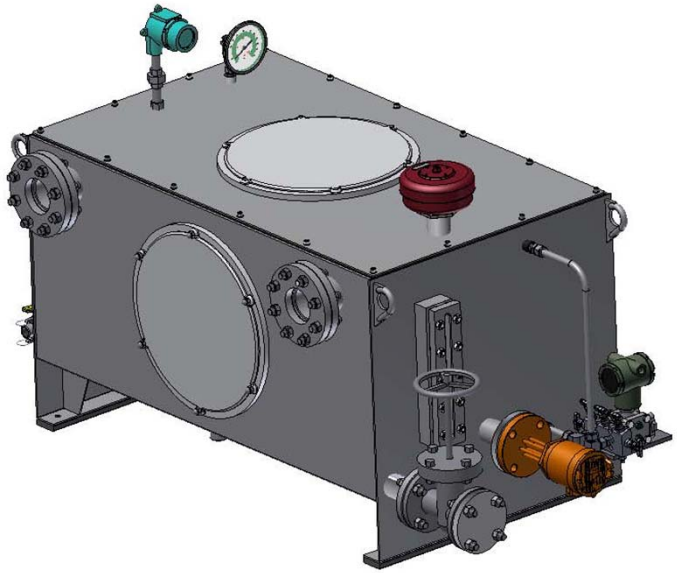
Aceite lubric. (-2, 4.1.8; -3, 4.2.7):	Normal	Salida	Aceite sellado - Rango de condiciones de trabajo (-2, 4.1.10):		
(kPaG)	Pres. sum.	(m³/h)	(m³/h)	(m³/h)	(kPaG)
☐ Equipo conducido			○ Operación normal	/	
☐ Equipo conducido			○ Ajuste presión de salida	/	
☐ Equipo conducido			○ Regulación válvula seguridad	/	
☐ Fuerza motriz			○ Test en taller y marcha	/	
☐ Tren engranajes			○ Arranque	/	
☐ Acoplamientos			○ Otros	/	
☐ Total:			▽ Tipo de aceite / viscosidad: (-2, 4.1.7; -3, 4.2.6)		
☐ Aceite de control (normal)					
☐ Aceite de control (trasiego)			☐ Potencia a disipar	(kJ/hr)	

Sistemas de lubricación según normas API

Componentes

Depósito

- Diseño según el capítulo requerido (propósito general o especial).
- En acero inoxidable AISI 304 (estándar), posibilidad de fabricar en AISI 316.
- Montaje en skid de la bomba, sobre patas o con bancada propia.
- Inclinación del fondo para mejorar el drenaje y limpieza de impurezas.
- Opción de placas internas de calmado, marcos de prefiltrado, captación magnética, etc…



Sistemas de lubricación según normas API

Componentes

Depósito

Los accesorios incluidos en el depósito son:

- Nivel visual (reflex soldado, con válvulas de aislamiento, magnético,…)
- Nivel con señal eléctrica (transmisor diferencial de presión, magnetoestrictivo, radar,…)
- Control de temperatura (termómetros, termostatos, transmisores, termopozos, termopares,…)
- Resistencia de calentamiento (bridadas, zona clasificada, calentamiento indirecto,…)

Nivel reflex soldable

Nivel magnético

Transmisor de presión

Nivel radar

Resistencia eléctrica

Sonda Temperatura

Sistemas de lubricación según normas API

Componentes

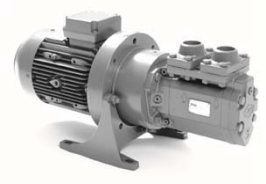
Bombas

Accionadas por eje o mediante motor eléctrico (principal, auxiliar, emergencia)

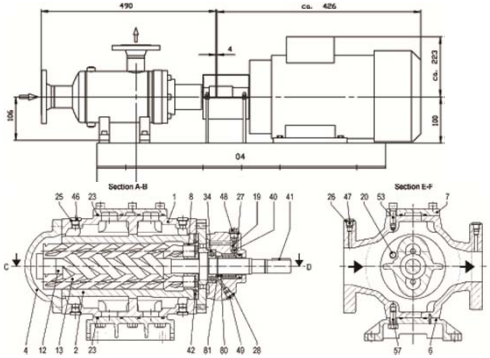
- Otros estandares de bombas incluidos en el diseño pueden ser según API 676, con carcasa en acero carbono y bombas centrifugas según API 610 – ISO 13709.

- La potencia de los motores será dimensionada adecuadamente, tanto para corriente alterna como en continua para bombas de emergencia. Podrán ser bajo normativas IEC, NEMA; además de ser válidas para zonas clasificadas en caso de requerirse (antideflagrante, antichispa).

- El conjunto moto-bomba llevará las correspondientes válvulas de seguridad, según API 520-526



Bomba de husillos



Bomba API 676

Válvula de seguridad

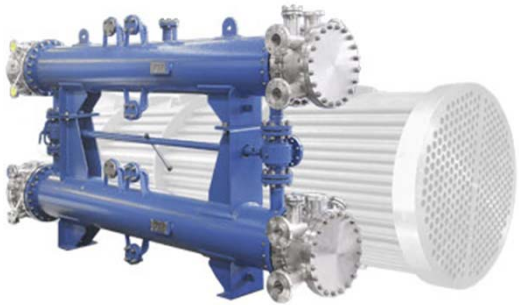
Sistemas de lubricación según normas API

Componentes

Intercambiadores de calor

El uso de agua como medio refrigerante es el mas utilizado habitualmente, sin embargo el aire es especialmente importante en áreas donde no hay disponibilidad de agua. Dependiendo de la aplicación y especificaciones de cada proyecto, se deben tener en cuenta los diferentes tipos y características.

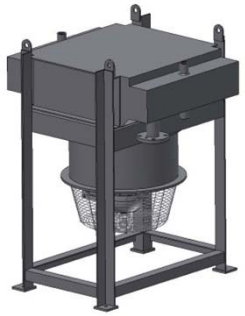
- Simple o doble; Agua/aceite o aire/aceite
- Haz tubular, placas o con ventilador
- ASME VIII DIV.1, TEMA C, TEMA R, API 661, U-stamp.
- En acero carbono, inoxidable, inhibited admiralty brass, latón marino, Cu-Ni 90/10, etc…
- Válvula termostática opcional (autoregulada, control neumatico y/o eléctrico)



Agua-aceite doble TEMA C

Agua-aceite simple TEMA C

Aire-aceite ASME VIII



Aire-aceite API 661

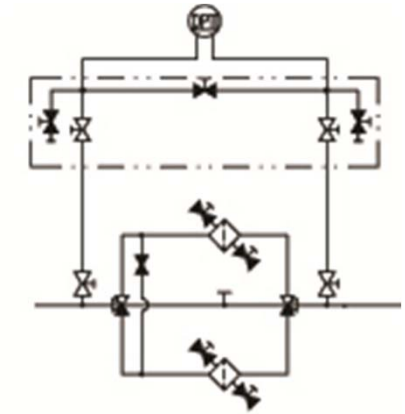
Sistemas de lubricación según normas API

Componentes

Filtros

Deben seleccionarse los requisitos deseados:

- Filtros simples ó dobles conmutables en servicio
- Cartucho filtrante de fibra, desde 10 micras
- Cuerpo en acero carbono ó acero inoxidable
- Indicador de colmataje (manómetro diferencial, presostato ó transmisor diferencial)
- Código de construcción, U-stamp, etc….



Esquema sinóptico

Filtro doble conmutable ASME VIII

Manómetro diferencial

Sistemas de lubricación según normas API

Componentes

Otros componentes

- Válvulas estabilizadoras y reductoras de presión, autorreguladas, control neumático ó eléctrico.
- Válvulas de compuerta, globo, bola, retención. Fabricadas en acero carbono y/o inoxidable.
- Instrumentación para temperatura y presión.
    - Termómetros, termostatos, transmisores de temperatura, termopozos, etc…
    - Manómetros, presostatos, transmisores de presión, manifolds, etc…
- Elementos eléctricos: caja de bornas, cables armados, antillama, conducto rígido, bandeja,..
- Tubería y accesorios en AISI 304-304L y AISI 316-316L, SCH10 a SCH80, doble anillo, etc…
- Soldadura ASME IX, “butt weld”, bridas welding neck, slip-on, RF, etc…
- Procedimiento de pintura RIVI ISO 12944-C3 & C5 y/o según requerimientos cliente.

Válvula de control

Válvula de compuerta

Manómetros y termómetros

Cajas de bornas

Sistemas de lubricación según normas API

Documentación

Estandar

- Plano general (GA) en 3D
- Diagrama de tubería e instrumentación (P&ID)
- Diagrama de cableado
- Plano de caja de bornas
- Dossier de calidad
    - Pruebas
    - Certificados de calibración
    - Certificados de materiales
- Fichas técnicas & Lista de materiales (BOM)
- Manual de instalación y mantenimiento
- Repuestos recomendados para puesta en marcha y operación

BUREAU VERITAS Certification

Certificación
Certification

Concedida a / Awarded to

GRUPO TÉCNICO RIVI, S.L.

POLÍGONO DEL PLANO, NAVES 82, 106 Y 107, 50430, MARIA DE HUERVA, ZARAGOZA

Bureau Veritas certifica que el Sistema de Gestión ha sido auditado y encontrado conforme con los requisitos de la norma:
Bureau Veritas certify that the Management System has been audited and found to be in accordance with the requirements of standard:

NORMA / STANDARD

ISO 9001:2008

El Sistema de Gestión se aplica a:
Scope of certification

DISEÑO, FABRICACIÓN, MONTAJE Y SERVICIO POSTVENTA DE EQUIPOS E INSTALACIONES DE LUBRICACIÓN CENTRALIZADA.

DESIGN, MANUFACTURING, ASSEMBLY AND AFTER SALES SERVICE OF CENTRALIZED LUBRICATION SYSTEM AND INSTALLATION.

Número del certificado / *Certificate Number*: ES036482

Aprobación original / *Original approval date*: 29/06/1999

Certificado en vigor / *Effective date*: 29/11/2011

Caducidad del certificado / *Certificate expiration date*: 28/11/2014

Director General / General Manager
Bureau Veritas Certification, S.A.

Este certificado está sujeto a los términos y condiciones generales y particulares de los servicios de certificación
This certificate is valid, subject to the general and specific terms and conditions of certification services

Managing Office / Oficina Central: Bureau Veritas Certification, S.A.
Issuing Office / Oficina emisora: Bureau Veritas Certification, S.A.
C/ Valportillo Primera 22-24, Edificio Caoba, Pol. Ind. La Granja, 28108 Alcobendas Madrid

ENAC CERTIFICACIÓN Nº 04/C-SC004

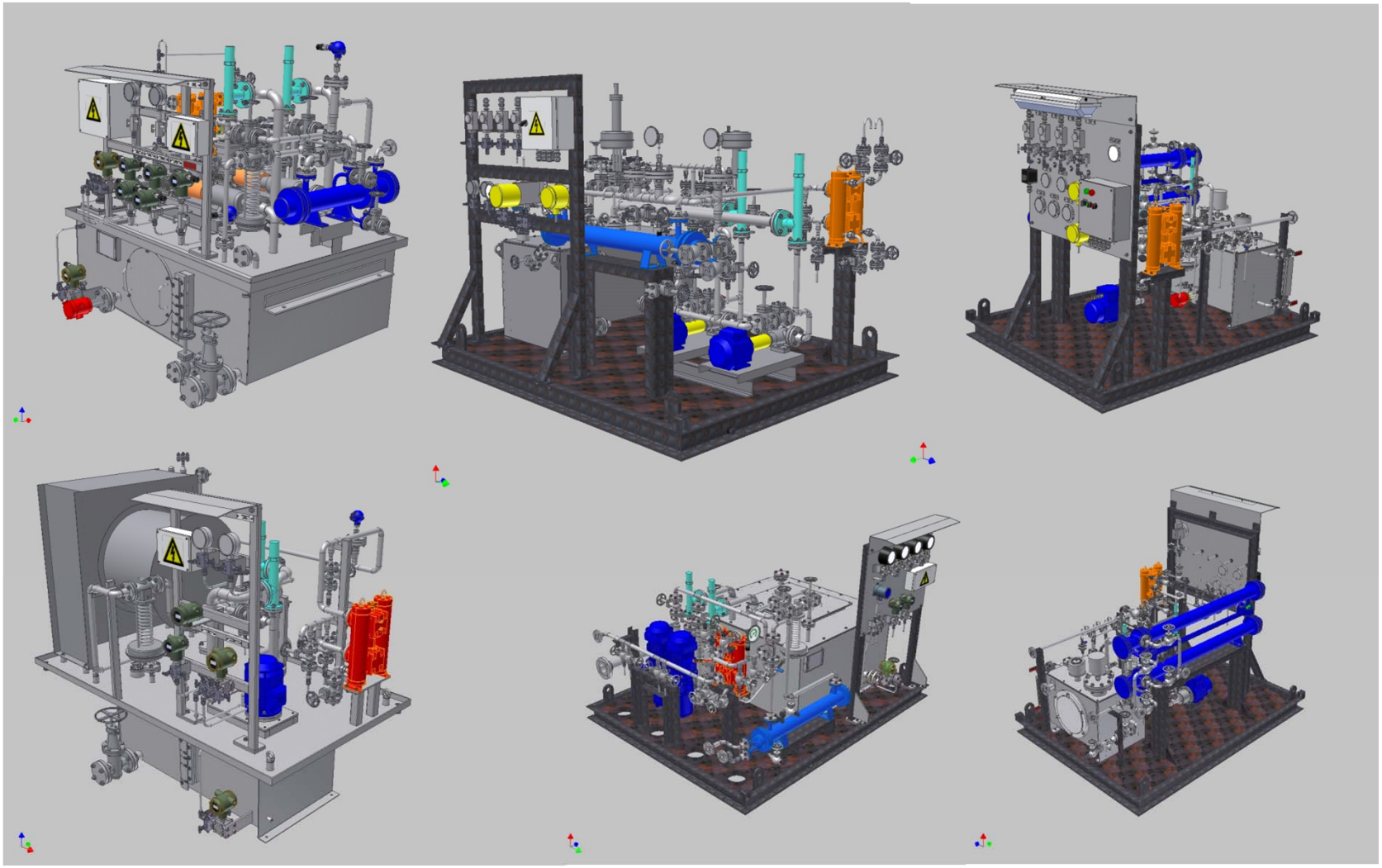
Sistemas de lubricación según normas API

Documentación

Opcional

- Planos seccionales & especificos
- Hooks-ups
- Diagramas lógicos
- Cálculos de componentes
- Certificados especiales
    - PMI, identificación positiva de materiales
    - NDT, ensayos no destructivos
    - CSA, GOST, SIL, etc…
- Hojas ISA
- etc…

Sistemas de lubricación según normas API

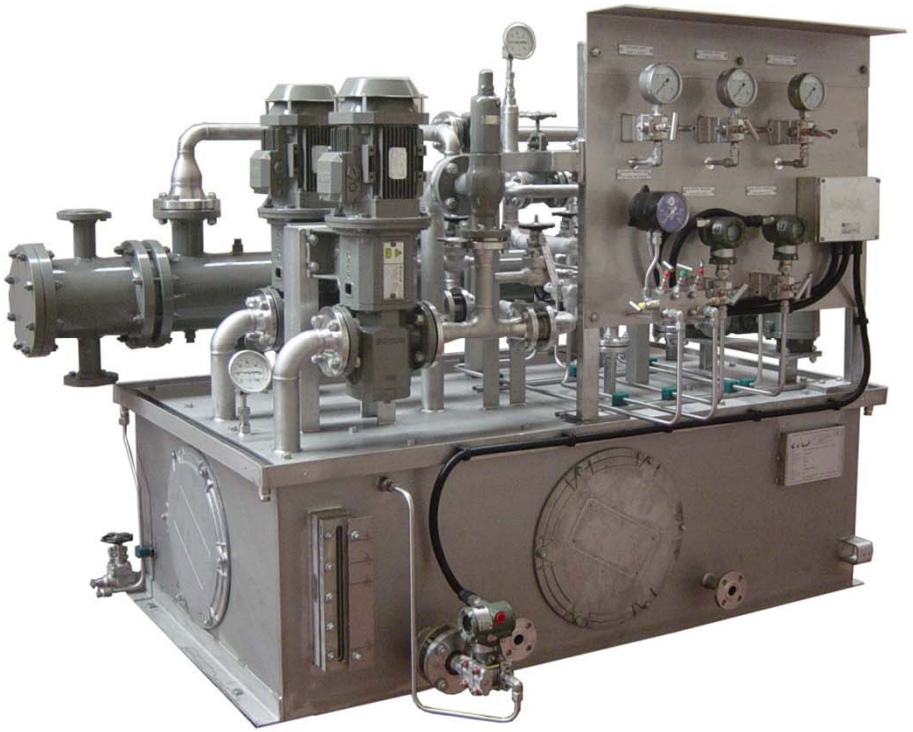


Sistemas de lubricación según normas API

Ejemplos

Central «on Skid»

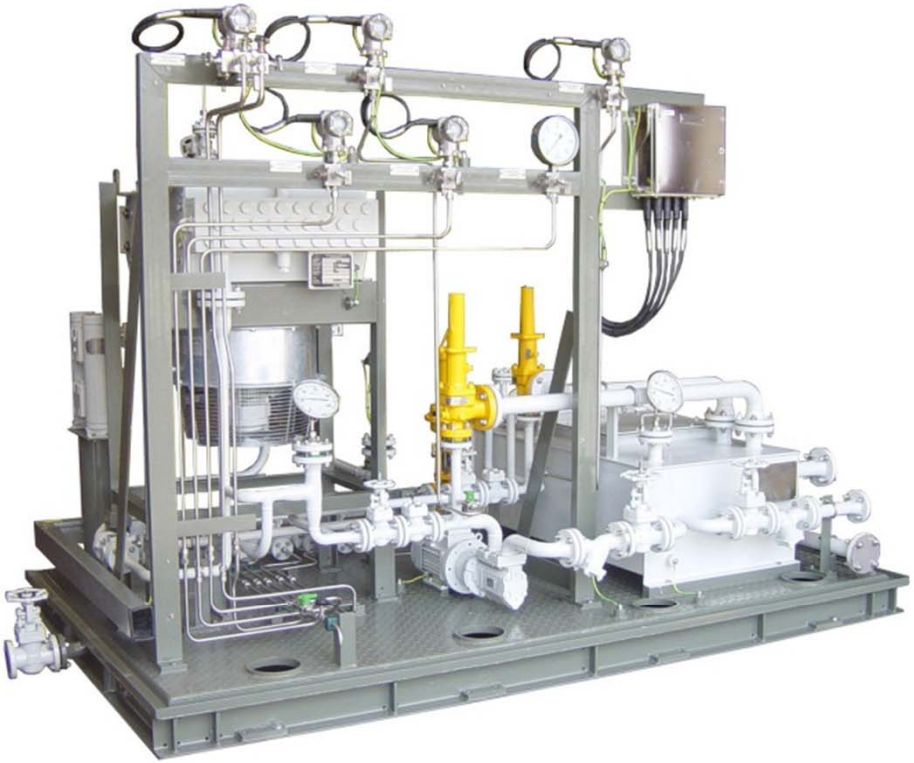
Central «stand alone»

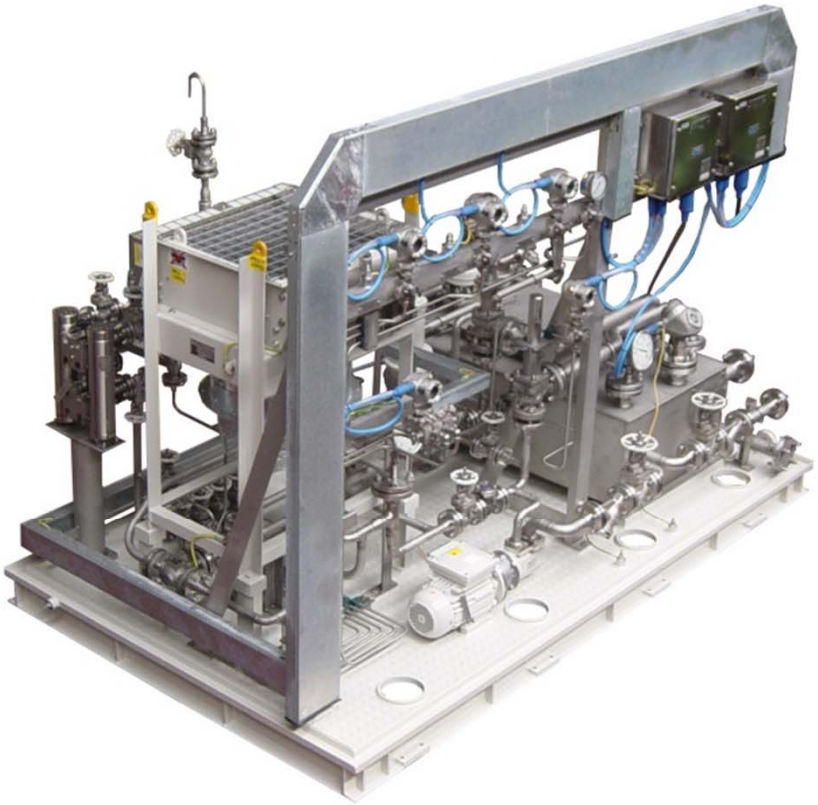


Sistemas de lubricación según normas API

Ejemplos

Centrales sobre bancada





Sistemas de lubricación según normas API

Referencias

API 614 5 Th Ed.	65 lpm	SAIPEM SABIC SAFCO V	ARABIA SAUDI
API 614 5 Th Ed.	25 lpm	UPM KAUKAS LUNA 10	FINLANDIA
API 610 11 Th Ed.	17 lpm	KNPC CF BRAUN ABDULLA	KUWAIT
API 614 5 Th Ed.	35 lpm	ADCO THAMAMA	UAE
API 614 5 Th Ed.	30 lpm	KOC PETROFAC	KUWAIT
API 614 5 Th Ed.	70 lpm	SIPCHEM LURGI	ARABIA SAUDI
API 614 5 Th Ed.	35 lpm	NPCC THAMAMA	UAE
API 614 5 Th Ed.	27 lpm	LUMLUKKA THAI PETROLEUM	THAILAND
API 614 5 Th Ed.	35 lpm	ADCO BU HASA	UAE
API 614 5 Th Ed.	26 lpm	KAWASAKY MARY	TURKMENISTAN
API 610 11 Th Ed.	46 lpm	RABIGH II	ARABIA SAUDI
API 614 5 Th Ed.	35 lpm	GORGON CHEVRON KBR	AUSTRALIA
API 614 5 Th Ed.	10 lpm	CAIRO OIL REFINING	EGIPTO
API 614 5 Th Ed.	50 lpm	QUAFCO V	QUATAR
API 611 4 Th Ed.	100 lpm	ETHYLENE SINOPEC	CHINA

etc….